

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА “ЗНАК ПОЧЕТА ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ**

**КАФЕДРА НОРМАЛЬНОЙ И ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ  
ФИЗИОЛОГИИ**

**ОБЩИЕ ЭТИОЛОГИЯ И ПАТОГЕНЕЗ**

**(УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ)**

**ВИТЕБСК - 2001**

**Авторы:** Мотузко Н.С., кандидат биологических наук, доцент,

Макарук М.А., кандидат ветеринарных наук, доцент.

**Рецензенты:** Веремей Э.И., кандидат ветеринарных наук, профессор,  
Жук Л.Л., кандидат ветеринарных наук, доцент.

### **Учебно-методическое пособие**

Одобрено на заседании учебно-методической комиссии факультета ветеринарной медицины Витебской государственной академии ветеринарной медицины, протокол № 6 от 28 июня 2001 г.

Разрешено к печати редакционно-издательским Советом академии,  
Протокол № 2 от 10 октября 2001 г.

**ОБЩАЯ ЭТИОЛОГИЯ**

Одна из важнейших задач патологической физиологии – дать правильное представление о сущности болезни, что имеет не только теоретическое, но и практическое значение. От познаний общих закономерностей возникновения и развития болезней зависит более четкое и достоверное их распознавание (диагностика) и в значительной степени эффективность лечебно-профилактических мероприятий.

Первый вопрос, который возникает при столкновении с болезнью, касается ее причины. Выяснить причину – означает найти правильный путь к профилактике и лечению заболевшего животного.

Этиология – учение о причинах и условиях возникновения заболеваний. Этиология отвечает на вопрос Что? Что является причиной болезни?

При прохождении курса терапии, хирургии, паразитологии вы будете изучать причины, вызывающие конкретные болезни, а общая этиология рассматривает закономерности возникновения всех болезней или подавляющего большинства. Выяснение этиологических факторов является очень важным для врача, с той точки зрения, что зная причину болезни легче организовать более совершенное лечение и профилактику. До сих пор нет совершенного лечения при ряде болезней и только потому, что до сих пор не выяснена причина этих заболеваний.

Выяснить причину заболевания не всегда просто, так как причинный фактор может действовать задолго до того, как больной поступит в клинику. И причинный фактор может действовать в комплексе с другими факторами.

В науке существовало очень много различных взглядов на причину заболевания и они объединены в ряд этиологических направлений:

- 1) Монокаузализм
- 2) Кондиционализм
- 3) Конституционализм
- 4) Научный каузализм

**Монокаузализм.** Моно- один, каузо – причина (второе обозначение причины). Данное направление в этиологии возникло в конце 19 века, когда бурно развивалась наука и было открыто много возбудителей заболеваний.

Сторонники монокаузализма считали, что для возникновения заболевания всегда достаточно попадания в организм одного возбудителя. Они считали, что заболеваний столько, сколько возбудителей. Монокаузализм справедлив лишь для отдельных болезней (например для сибирской язвы). Но как единое направление для всех болезней монокаузализм не приемлем. Например - попадание туберкулезной палочки не достаточно для развития туберкулеза.

Туберкулезная палочка имеется у 80-95% людей, а туберкулез не возникает. Для развития туберкулеза необходимы способствующие условия т.е. постоянная эксплуатация, сырость, грязь, неполноценное кормление, от-

сутствие света и т.д.

Чесотка вызывается чесоточным клещом (но для возникновения чесотки недостаточно попадание клеща на кожу животного, а вот если попадание чесоточного клеща сочетается с плохими условиями содержания, неполноценным кормлением, тогда и возникает чесотка.

Несостоятельность этого направления в том, что сторонники монокаузализма не придавали значения условиям окружающей среды, не учитывали состояние самого организма.

**Кондиционализм.** Кондицио – условие. Это такое направление в этиологии, согласно которому болезни рассматривают как результат действия целого комплекса неблагоприятных факторов. Ошибка сторонников данного направления заключается в том, что они не выделяли главного, решающего фактора и тем самым дезориентировали врача. Они считали, что все эти факторы равнозначные.

Если не выделять главного, решающего фактора, то не известно как бороться с болезнью.

**Конституционализм** – Сторонники данного направления считают, что всегда решающим в возникновении заболевания является состояние самого организма, т.е. болезнь рассматривают как результат неполноценной конституции организма. Бесспорно в возникновении болезни важное значение имеют: состояние организма, тип нервной системы, особенности обмена веществ, но свести все болезни к слабой конституции было бы неправильно.

**Научный каузализм** (это современный взгляд на причину возникновения болезни).

Научный каузализм базируется на следующих основных принципах:

- 1) В природе нет явлений без причины
- 2) Все явления в природе взаимосвязаны (т.е. изолированных явлений в природе нет.
- 3) В каждой цепи явлений нужно выделять главное, ведущее звено.

Если эти три основные принципы перенести на этиологию болезни, то выходит, что в природе нет болезней без причин.

И, согласно научному каузализму, все болезнетворные факторы делятся на три группы:

- Вызывающие факторы
- Способствующие факторы
- Предрасполагающие факторы

Вызывающие факторы – это такие факторы, которые обеспечивают специфичность данного заболевания. Например: рожистая палочка вызывает только рожу свиней.

Способствующие – это такие факторы, которые составляет внешняя среда. Сюда мы относим: условия содержания, тип кормления, уход, эксплуатацию. Эти факторы могут способствовать возникновению заболевания,

если они нарушены, либо препятствовать возникновению болезни, если они соответствуют нормам.

Предрасполагающие факторы – это состояние самого организма, тип нервной системы, его наследственные данные, резистентность организма, конституция и т.д.

*Сущность научного каузализма* – заключается в том, что в каждом конкретном случае, когда в хозяйстве возникает заболевание из трех групп этиологических факторов надо выделить главный, решающий фактор, а им может быть любой из 3-х выше названных. Главным фактором в возникновении болезни является вызывающий фактор тогда, когда для возникновения заболевания всегда достаточно попадания в организм животного одного возбудителя. Например: Сибирская язва возникает во всех случаях, когда в организм попадает сибироязвенная палочка не зависимо от условий содержания, кормления, состояния самого организма, т.е. в возникновении сибирской язвы главным решающим фактором является вызывающий. Однако, вызывающий фактор не всегда является главным.

Главным фактором в возникновении болезни является способствующий фактор тогда, когда возбудитель присутствует в организме, но проявляет свое действие при нарушении кормления, условий содержания, эксплуатации.

Например такие заболевания как колибактериоз, паратиф встречается у животных тогда, когда нарушены условия их содержания (сырость, грязь, холод), а вызывающим фактором является кишечная палочка, которая постоянно присутствует в организме животных.

Главным фактором в возникновении болезни является предрасполагающий фактор в тех случаях, когда заболевание передается по наследству. Пример. Гемофилия (нарушение свертываемости крови). Главную роль в возникновении данного заболевания играют наследственные данные, т.е. предрасполагающий фактор. Гемофилия чаще передается по наследству по мужской линии, а носителями гена гемофилии являются женщины.

## **Тема: РОЛЬ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ В ЭТИОЛОГИИ**

### **ОПЫТ № 1.**

ЦЕЛЬ ОПЫТА: выяснить роль внешней среды (температуры) при действии кислородной недостаточности (гипоксемии) на организм.

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ОПЫТА: три широкогорлые колбы, каждая вместимостью около 100 мл. Три пробки, герметически закрывающие колбы. Три взрослые белые мыши одинакового веса. Химические термометры. Сосуд с теплой водой (+40 +43<sup>0</sup>С). Сосуд с холодной водой (+3 +5<sup>0</sup>С). Сосуд со снегом или кусочком льда.

МЕТОДИКА ОПЫТА. Три белые мыши, каждая весом около 20г, помещаются в три широкогорлые колбы емкостью примерно 100 мл. Колбы

одновременно герметически закрываются пробками. Далее одна из колб на две трети своего объема помещается в сосуд с водой, подогретой до  $+40^{\circ}\text{C}$ . Вторая колба ставится в холодную воду с температурой  $+5^{\circ}\text{C}$ . Третья колба оставляется при комнатной температуре  $+18-+20^{\circ}\text{C}$ . Температура теплой и холодной воды поддерживается на одном уровне во все время опыта и контролируется химическими термометрами. Студенты ведут наблюдения за опытом и фиксируют результаты в рабочих тетрадях.

## ОПЫТ № 2

а) ЦЕЛЬ ОПЫТА. Изучить действие электрического тока на возбудимость тканей в зависимости от:

- а) напряжения,
- б) частоты,
- в) возбудимости,
- г) направления действия.

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ОПЫТА. Электростимуляторы, лягушки, 10 % р-р уретана, шприцы, инъекционные иглы, препаровальные дощечки, булавки, вата.

МЕТОДИКА ОПЫТА а). Опыт проводят на лягушке. Животное наркотизируют введением в лимфатический мешок 10% р-р уретана. Наркотизированную лягушку фиксируют на дощечке (спиной вниз). К задним лапкам прикладывают электроды, через которые пропускают электрический ток частотой 50 гц. Начальное напряжение тока 1 В. Постепенно увеличивая напряжение тока, устанавливают порог возбуждения (минимальное напряжение тока, вызывающее ответную реакцию). Отмечают характер изменений, возникающих в организме при действии электрического тока.

МЕТОДИКА ОПЫТА б). Опыт проводят на той же лягушке. Определяют порог возбуждения при частоте тока 5 и 300 гц. Сравнивают полученные данные с результатами опыта а).

МЕТОДИКА ОПЫТА в). Опыт проводят на той же лягушке. Кожу задних лапок смачивают физиологическим раствором, после чего через них пропускают электрический ток. Определяют порог возбуждения, сравнивают полученные данные с результатами опыта а).

МЕТОДИКА ОПЫТА г). Опыт проводят на той же лягушке. Электрический ток напряжением 10-15 В пропускают через задние лапы, затем через голову животного. Отмечают характер возникших изменений.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Что такое этиология?
2. Направления в этиологии (монокаузализм, кондиционализм, конституционализм, научный каузализм).
3. В чем заключается сущность научного каузализма?

## ОБЩИЙ ПАТОГЕНЕЗ

Для вскрытия сущности заболевания недостаточно знать, почему возник тот или иной патологический процесс (какова причина болезни), не менее важно проследить за судьбой болезнетворного агента в самом организме, то есть разобраться в механизме развития патологического процесса.

Общий патогенез - это учение о механизме возникновения, развития, течения болезней и о путях распространения вредного фактора по организму, который включает в себя два понятия: генез - механизм возникновения патологического процесса; кинез - механизм развития патологического процесса.

Если этиология отвечает на вопрос, что является причиной болезни, что вызывает болезнь, то к патогенезу следует поставить вопрос как действует тот или иной этиологический фактор? Как развивается болезнь?

Вопросы патогенеза не менее сложны, чем вопросы этиологии. Известны причины многих болезней, но механизм их развития не выяснен или недостаточно изучен. Так, известно, что воспаление легких вызывается пневмококками, но они есть в дыхательных путях здоровых животных, недостаточно изучен патогенез кетозов у коров и др.

Между этиологией и патогенезом существует тесная связь и в патогенезе вскрывается характер взаимоотношений между этиологическим фактором и организмом, т.е. почему в одних случаях болезнь возникает, а в других нет. Взаимоотношения между болезнетворным фактором и организмом могут развиваться по трем направлениям:

1. Болезнь может возникать и продолжаться до тех пор, пока вредный фактор находится в организме (по такому типу протекают гельминтозы).

2. Иногда этиологический фактор сам вызывает прекращение болезни (после переболевания некоторыми инфекционными болезнями образуются антитела, которые прекращают дальнейшее развитие болезни).

3. Чаще всего этиологический фактор действует один раз, он только пускает в ход патологический процесс, а дальше болезнь развивается самостоятельно. К таким патологическим процессам относят изменения, возникающие при ожогах, травмах, при действии лучистой энергии, электричества и другие. Вредные факторы, попадающие в организм животных, могут распространяться по следующим путям:

**1-ый.** По анатомическому продолжению. Болезнетворный фактор со слизистой носа распространяется на гортань, дальше на трахею, бронхи и так далее.

**2-й.** По соприкосновению. Здесь имеется ввиду распространение болезнетворного фактора с одной ткани на другую выше или ниже лежащую или с одного органа на другой рядом лежащий. Пример. Патологический процесс

может распространяться с одной петли кишечника на другую.

**3-й.** Гематогенный. Распространение болезнетворного фактора с током крови (так распространяются микроорганизмы и продукты их жизнедеятельности).

**4-й .** Лимфогенный. Распространение болезнетворного фактора с током лимфы (таким путем чаще распространяются стафилококки).

**5-й.** Болезнетворный фактор может распространяться по нервным путям, нервным волокнам (так распространяется вирус бешенства, токсины столбняка).

**6-й.** Болезнетворный фактор может распространяться по ходу выделений и отделений (например из почек болезнетворный фактор может попасть в мочевой пузырь).

**7-й.** Ретроградный т.е. против естественного тока отделений и выделений. Пример. Так распространяются возбудители трихомоноза, СПИДа.

Различают три основных механизма действия болезнетворных факторов:

1) **Рефлекторный механизм.** Это такой механизм, при котором раздражитель действует на рецептивное поле, на нервные окончания, рецепторы. Возникающее возбуждение или импульс по центростремительным путям поступают в центр рефлекторной дуги т.е. в ЦНС (головной и спинной мозг), там трансформируются и уже по центробежному пути импульсы направляются к рабочему или эффекторному органу (мышцы, железы), изменяя здесь структуру и функцию и вызывая болезнь. Вначале возникают изменения защитного характера, а если их недостаточно тогда только возникает патологический процесс.

При охлаждении конечностей рефлекторно может возникнуть воспаление легких, почек. Охлаждаются одни органы, а заболевают другие.

Различают следующие разновидности рефлекторных механизмов:

- висцеро-висцеральный
- висцеро-сенсорный
- аксон-рефлекс

**Висцеро-висцеральный механизм** – это такой механизм, когда действие раздражителя воспринимается рецепторами внутренних органов и ответная реакция осуществляется во внутренних органах. Пример: при желчекаменной болезни - камни раздражают рецепторы в желчном пузыре, в желчных ходах, а боль ощущается в области сердца.

**Висцеро-сенсорный механизм** – когда действие раздражителя воспринимается внутренними органами, а ответная реакция проявляется на наружных тканях (при остром расширении желудка, тимпании рубца, двенадцатиперстной кишки раздражаются рецепторы желудка, кишечника, а боль ощущается на коже).

**Аксон-рефлекс** – это такое явление, когда действие раздражителя

воспринимается нервными окончаниями, импульс идет до ближайшей нервной клетки и ответная реакция идет по отростку этой нервной клетки, т.е. рефлекс осуществляется без участия ЦНС (нарисовать схему на доске и показать все три механизма).

2). **Центрогенный механизм** – это такой механизм, когда раздражитель действует на центр рефлекторной дуги, а возникающие здесь возбуждения по центробежному пути направляются к тому или иному органу, вызывая там изменения структуры и функций, т.е. вызывают болезнь. Как же попадает болезнетворный фактор к центру рефлекторной дуги? В ЦНС болезнетворный фактор может попасть с током крови, по лимфатическим сосудам или по спинно-мозговой жидкости. Пример: с током крови к дыхательному центру подносится избыток  $\text{CO}_2$ , углекислый газ действует на дыхательный центр, дыхательный центр возбуждается, а из дыхательного центра импульсы поступают к дыхательной мускулатуре и дыхание учащается.

3). Механизм **прямого действия** - это такое явление, когда чрезвычайный фактор действует непосредственно на клетки, ткани, органы без какого либо участия ЦНС, изменяя в клетках обмен веществ, функцию субклеточных структур, функцию тканей, органов и вызывает болезнь.

Например: попала концентрированная кислота на руки и вызвала ожог на месте попадания. При роже свиней микробы (т.е. рожистая палочка) с током крови приносятся на клапаны сердца, оседая там, вызывают воспаление – эндокардит (здесь имеет место механизм прямого действия, с участием гематогенного пути распространения). При прикосновении к горячему утюгу тоже может возникнуть ожог. Все эти примеры показывают, что патологические изменения могут возникнуть при непосредственном или прямом действии болезнетворного фактора.

При развитии болезни довольно часто эти три механизма могут встречаться в самых различных сочетаниях, или проявляются индивидуально.

### **Тема: ОСНОВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.**

#### **О П Ы Т № 3**

**ЦЕЛЬ ОПЫТА:** изучить рефлекторный механизм действия болезнетворных (чрезвычайных) факторов на организм.

**ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ ОПЫТА:** лягушки, препаровальные дощечки, пинцеты, ножницы, лигатуры, адреналин 1:1000, булавки, вата, шприцы, иглы.

**МЕТОДИКА ОПЫТА.** Лягушку фиксируют на препаровальной доске спиной кверху. В области бедра продольно разрезают кожу, раздвигают мышцы бедра так, чтобы обнажился седалищный нерв (не повредив сосуды). Под седалищный нерв подводят две лигатуры и все бедро (кроме нерва) перевязывают дважды и между лигатурами перерезают.

Лягушку поворачивают брюшком кверху и обнажают сердце. Подсчитывают число сердечных сокращений (за 1 мин) до опыта, затем вводят шприцем в икроножную мышцу 0,2-0,3 мл адреналина 1:1000. Снова считают число сокращений сердца через 1-3-5 минут после введения адреналина. Объясняют по какому механизму изменилась работа сердца.

#### **О П Ы Т № 4**

ЦЕЛЬ ОПЫТА: изучить механизм центрального (автоматического) действия болезнетворных факторов на организм.

ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ ОПЫТА: лягушки, препаровальные дощечки, пинцеты, ножницы, лигатуры, адреналин 1:1000, булавки, вата, шприцы, иглы.

МЕТОДИКА ОПЫТА. Лягушку децеребрируют, путем отрезания верхней челюсти за глазами. Обнажают сердце, подсчитывают число сокращений сердца за 1 мин. Затем на обнаженный мозг наносят 1-2 капли адреналина 1:1000 и снова подсчитывают число сердечных сокращений через 1-2-3 минуты. Объясняют по какому механизму изменилась работа сердца.

#### **О П Ы Т № 5**

ЦЕЛЬ ОПЫТА: изучить механизм прямого (непосредственного) действия (болезнетворных) факторов.

ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ ОПЫТА: лягушки, препаровальные дощечки, пинцеты, ножницы, лигатуры, адреналин 1:1000, булавки, вата, шприцы, иглы.

МЕТОДИКА ОПЫТА. Лягушку обездвигивают путем разрушения спинного мозга, фиксируют на препаровальной доске спиной книзу, обнажают сердце, вырезают его и помещают в фарфоровую чашку с 2-3 каплями р-ра Рингера для хладнокровных животных. Подсчитывают число сокращений сердца за 1 мин до опыта, наносят 1-2 капли адреналина на сердце и считают число сокращений через 1-3-5 мин. Объясняют по какому механизму изменилась работа сердца.

#### **О П Ы Т № 6**

ЦЕЛЬ ОПЫТА: изучить основные механизмы действия раздражителей на организм.

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ОПЫТА: телята в возрасте 1,5 месяца, весом 70-80 кг ( 3 теленка), стетофонендоскопы - 3шт, халаты - 5шт, 0,05% р-р строфантина, 1% р-р лобелина, 1% р-р карбохолина, спирт, вата, ножницы, шприцы 1-2мл, иглы инъекц., ошейник, веревка, полотенце, мыло, бумага, карандаш.

МЕТОДИКА ОПЫТА: у теленка подсчитывают число сердечных сокращений, затем подкожно или внутривенно в области шеи вводят 2мл 0,05% р-ра строфантина. Вновь подсчитывают число сердечных сокращений

через 1-2-3 и 5 минут. Объясняют по каким механизмам изменилась частота работы сердца.

Студенты ведут наблюдения за опытами и фиксируют результаты в рабочих тетрадях.

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:**

1. Что такое патогенез?
2. Основные механизмы развития болезни.
3. Характер взаимоотношений между болезнетворным фактором и организмом.
4. Пути распространения вредного фактора по организму.
5. Факторы влияющие на механизм развития заболеваний?

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Патологическая физиология. Учебник под редакцией А.Д. Адо и Л.М. Ишимовой, М., 1980.
2. Петров И.Р., Лемус И.Б. Общее учение о болезни. В кн.: Руководство по патологической физиологии. М., 1966. Т.1, с. 9-49.
3. Разумеев А.Н. Кинетозы. В кн.: “Патологическая физиология экстремальных состояний”, М., 1973.
4. Селезнев С.А. Патогенез травматического шока и болезни размножения. В кн.: “Патологическая физиология экстремальных состояний”, М., “единица”, 1973, с. 71-106.